

【書類名】 明細書

【発明の名称】 搬送装置およびこれを備えた組合せ計量装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラフ上に載置された物品を所定の方向に搬送する搬送装置およびこれを備えた組合せ計量装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、トラフ上に載置された物品を搬送する搬送装置が提供されている。このような搬送装置としては、例えば、電磁フィーダ（特許文献1参照）が挙げられる。

特許文献1に開示された電磁フィーダは、電磁石によって上下方向および搬送方向のベクトル和方向にトラフを振動させることでトラフ上に載置された物品を搬送する。そして、この電磁フィーダは、清掃等のためにトラフを着脱することができる。

しかしながら、上記公報に開示された従来の搬送装置では、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示された搬送装置では、電磁石を用いて上下方向および搬送方向のベクトル和方向に重力加速度を超える大きな加速度を与えてトラフを振動させる機構を採用している。このため、搬送される物品に対して確実に振動を伝達するために、トラフが支持部材から外れないようにトラフを強固に固定するためのロック機構を備えている。

これにより、上記従来の搬送装置におけるトラフの着脱には、ロック機構の解除およびトラフの着脱という2アクション以上のステップが必要となり、トラフの着脱を容易に行うことができるとは言い難い。

本発明の課題は、1つのアクションで容易にトラフの着脱を行うことが可能な搬送装置およびこれを備えた組合せ計量装置を提供することにある。

【特許文献1】

特開平7-285637号公報（平成7年10月31日公開）

【特許文献2】

特表2000-506482号公報（平成12年5月30日公表）

【発明の開示】

【0003】

第1の発明に係る搬送装置は、トラフと、往復移動機構と、突出部とを備えている。トラフには、搬送する物品が載置される。往復移動機構は、物品の搬送方向においてトラフを往復移動させるとともに、往復移動における後進移動を前進移動よりも高速で行う。突出部は、トラフから突出した部材である。また、往復移動機構は、突出部を支持する凹部を有する支持部材を備えている。さらに、トラフから突出した突出部と支持部材の凹部とは、着脱可能な状態で接続されている。

ここでは、往復移動機構を採用した搬送装置において、トラフから突出した突出部を支持する支持部材を備えている。そして、この支持部材は凹部を有しており、この凹部においてトラフの突出部を支持している。

ここで、従来の電磁フィーダ等の搬送装置では、トラフに対して上下方向および搬送方向のベクトル和方向に、例えば、重力加速度の約10倍の大きな加速度を加えることで、トラフを振動させて物品の搬送を行っている。そこで、この振動を確実にトラフに伝達するために、トラフは支持部材によって、特に上記ベクトル和方向に強固に固定されている必要がある。特に、物品が載置されたトラフの重心が、振動を与える位置からずれている場合には、トラフを上記ベクトル方向に強固に固定していないと、トラフが支持部材から外れてしまうおそれが高くなる。

これに対して、本発明の搬送装置では、トラフを上下方向に振動させる方式の搬送ではなく、平行リンクによって搬送方向に往復運動させることで物品を搬送させるファストバック搬送方式による搬送を行う。このため、上述した電磁フィーダ等の搬送装置と比較し

てトラフに加えられる上下方向における加速度は小さい。さらに、ファストバック搬送方式では、物品が載置されたトラフの重心から近い位置で支持部材から力を加えられる。これにより、往復移動機構を採用した搬送装置では、トラフに対して上下方向に大きい加速度を与えながら物品を搬送する電磁フィード等の搬送装置と異なり、トラフを支持部材によって上下方向に強固に固定しなくてもよい。

そこで、本発明の搬送装置では、往復移動機構を採用するとともに、上下方向におけるトラフの変位をほとんど抑制しない凹部を有する支持部材によってトラフを支持している。これにより、トラフの着脱時において、電磁フィード等の搬送装置のようにロック機構を解除する必要がないため、1つのステップで簡単にトラフの着脱を行うことができる。

第2の発明に係る搬送装置は、第1の発明に係る搬送装置であって、支持部材は、凹部が鉛直上向きである。

ここでは、支持部材の凹部にトラフの突出部を乗せただけでトラフを支持しているため、トラフの着脱を非常に容易に行うことができる。なお、往復移動機構では、トラフの上下方向における加速度が小さいため、トラフの突出部を支持部材の凹部に乗せるだけでもトラフが支持部材から外れる等の問題がない。

第3の発明に係る搬送装置は、第1の発明に係る搬送装置であって、支持部材を複数備えており、そのうち少なくとも1つの支持部材は、凹部が水平方向を向いている。

ここでは、少なくとも1つの支持部材が水平方向を向いた凹部を有しているため、上下方向におけるトラフの変位を規制することができる。よって、全ての凹部が鉛直上向きの搬送装置と比較して、トラフを安定して往復移動させることが可能になる。

第4の発明に係る搬送装置は、第3の発明に係る搬送装置であって、水平方向を向いた凹部を有する支持部材は、物品の搬送方向における後ろ側の支持部材であって、凹部の開口側は物品の搬送方向を向くように構成されている。

ここでは、ファストバック搬送方式を採用した搬送装置において、物品の搬送方向における後ろ側の支持部材が水平方向を向いているため、トラフの鉛直方向への移動を確実に規制できる。

第5の発明に係る搬送装置は、第1から第4の発明のいずれか1つに係る搬送装置であって、支持部材は、トラフの側面の両側にそれぞれ設けられている。

ここでは、トラフを両持ち支持することで、トラフを安定して支持できるとともに、トラフの着脱も容易に行うことが可能になる。

第6の発明に係る搬送装置は、第1から第4の発明のいずれか1つに係る搬送装置であって、支持部材は、トラフの側面の一方の側にのみ設けられている。

ここでは、トラフを片持ち支持することで、構成を簡略化するとともにトラフの着脱を容易に行うことが可能になる。なお、上下方向における加速度が小さいファストバック搬送方式を採用した搬送方法であるため、片持ち支持でも十分にトラフを支持することができる。

第7の発明に係る搬送装置は、第1から第6の発明のいずれか1つに係る搬送装置であって、支持部材は、トラフの後ろよりでトラフを支持している。

通常、ファストバック搬送方式を採用した搬送方法では、トラフから物品が供給される下流側装置の上方にトラフの先端が配置されるため、一般的に、限られたスペースの中では駆動機構よりもトラフが出っ張った場合が多い。このため、トラフの後ろ側より支持部材の取り付け位置を決めてやることで、下流側装置に対して物品を搬送することができる。

第8の発明に係る組合せ計量装置は、第1から第7の発明のいずれか1つに係る搬送装置を備えている。

ここでは、本発明の搬送装置を備えた組合せ計量装置であるため、トラフの着脱を1つのアクションで容易に行うことができる等、上述した搬送装置によって得られる全ての効果を得ることが可能な組合せ計量装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る搬送装置を示す側面図。

【図 2】

図 1 の搬送装置が備えているトラフを示す斜視図。

【図 3】

(a), (b) は、搬送中の平行リンクおよびリンク部材の動きを示す側面図。

【図 4】

(a), (b) は、2つの支持部材の正面図。

【図 5】

片持ち支持の搬送装置を示す図。

【図 6】

本発明の一実施形態に係る組合せ計量装置を示す正面図。

【図 7】

図 6 の組合せ計量装置の平面図。

【図 8】

本発明の他の実施形態に係る組合せ計量装置の概略図。

【図 9】

第 1・第 2 リンクの組み合わせ例を示す側面図。

【図 10】

(a), (b) は、本発明のさらに他の実施形態に係る搬送装置の概略図。

【図 11】

(a), (b) は、第 1・第 2 リンクの他の構成を示す側面図。

【図 12】

(a), (b) は、本発明のさらに他の実施形態に係る搬送装置の概略図。

【符号の説明】

【0005】

10	搬送装置
11	トラフ
11a・11b	突出部
12	モータボックス
13	平行リンク
13a	第 1 リンク (支持部材)
13b	第 2 リンク (支持部材)
13c	第 3 リンク
14	回転モータ (回転駆動源)
14a	円盤部材
14b	突出部
15a	第 1 凹部
15aa	凹部
15ab	凹部
15b	第 2 凹部
15ba	凹部
15bb	凹部
16	リンク部材
20	往復移動機構
30	組合せ計量装置
30a～30d	組合せ計量装置
31	計量部
32	シュート
33	ストック部

3 4	排出部
3 5 a ~ 3 5 c	受渡し部
3 6	旋回機構
4 0	操作部
4 1	制御部
5 0	組合せ計量装置
5 1	搬送装置
5 2	トラフ
5 3 a	第 1 リンク
5 3 b	第 2 リンク
6 1	往復移動機構
7 1	搬送装置
7 2	トラフ
7 2 a ・ 7 2 b	円錐形の部材
7 3 a	第 1 リンク
7 3 b	第 2 リンク
7 3 a a	先端部材
7 3 b b	先端部材
7 4	連結部材
8 1	往復移動機構

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

〔第 1 実施形態〕

〔搬送装置全体の構成〕

本発明の一実施形態に係る搬送装置 1 0 は、トラフ 1 1 上に載置された物品を所定の方向に搬送する搬送装置であって、図 1 に示すように、トラフ 1 1 と往復移動機構 2 0 とを備えている。搬送装置 1 0 は、搬送方向においてトラフ 1 1 を往復移動させながら物品を搬送する。また、搬送装置 1 0 においては、往復移動機構 2 0 が、トラフ 1 1 の往復移動に関して、搬送方向とは反対の方向への移動を、搬送方向への移動よりも高速で行う。これにより、搬送方向とは反対方向へトラフ 1 1 を移動させる際に、トラフ 1 1 上の物品を滑らせるように搬送方向へ搬送することができる。

〔トラフ〕

トラフ 1 1 は、搬送される物品を載置するためのトレイ状の部材であって、モータボックス 1 2 の直上に設けられている。また、トラフ 1 1 は、図 2 に示すように、その側面から突出する突出部 1 1 a, 1 1 b を有している。突出部 1 1 a, 1 1 b は、後述する第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b のそれぞれの一方の端部に形成された第 1 凹部 1 5 a ・ 第 2 凹部 1 5 b (図 4 (a), 図 4 (b) 参照) においてそれぞれ保持される。これにより、トラフ 1 1 は、第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b によって支持される。

本実施形態の搬送装置 1 0 では、トラフ 1 1 に対して、平行リンク 1 3 を介してモータボックス 1 2 内の回転モータ (回転駆動源) 1 4 からの回転駆動力が伝達される。このとき、トラフ 1 1 は、搬送方向において往復移動し、トラフ 1 1 上を滑らせるようにして所定の搬送方向へ物品を搬送する。

〔往復移動機構 2 0〕

往復移動機構 2 0 は、搬送方向とは反対方向 (後進側) へ、搬送方向へ移動させるよりも高速でトラフ 1 1 を移動させて搬送を行う機構である。そして、往復移動機構 2 0 は、図 3 (a) および図 3 (b) に示すように、モータボックス 1 2、第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b および第 3 リンク 1 3 c (平行リンク 1 3)、リンク部材 1 6 を備えている。

(モータボックス)

モータボックス 1 2 は、図 3 (a) および図 3 (b) に示すように、内部に回転モータ

(回転駆動源) 14を備えている。そして、この回転モータ14を一方向に回転させることで、後述するリンク部材16を介して、平行リンク13(第1リンク13a、第2リンク13b、第3リンク13c)を前後に揺動させる。

回転モータ14は、その回転軸の先端部分に円盤部材14aが接続されたステッピングモータである。円盤部材14aは、回転モータ14の回転中心から離れた位置に突出部14bを有している。そして、突出部14bは、一方の端部が第2リンク13bと接続されているリンク部材16の他方の端部と接続されている。これにより、回転モータ14を一方向に回転させるだけで、平行リンク13を前後に揺動させることができ、その結果、平行リンク13に接続されたトラフ11を往復移動させることが可能になる。

また、回転モータ14は、図3(a)に示すX方向(物品の搬送方向)にトラフ11を移動させる際には、図3(b)に示すY方向(物品の搬送方向とは反対の方向)にトラフ11を移動させる速度よりも遅い速度で移動するように回転速度が制御される。つまり、Y方向(後進側)への移動をX方向(前進側)への移動よりも速い速度でトラフ11を往復移動させる。

以上のように、トラフ11を搬送方向において往復移動させることで、トラフ11上に載置された物品に対して搬送方向前向きに加速度を与えながら、トラフ11上を滑らせるようにしてトラフ11上に載置された物品を所定の搬送方向(図3(a)に示すX方向)へ移動させることができる。

なお、本実施形態では、図1に示すように、モータボックス12がトラフ11の直下に配置されているが、これに限定されるものではない。例えば、モータボックス12がトラフ11の横や後ろに配置されていてもよい。

(平行リンク)

平行リンク13は、第1リンク13a、第2リンク13b、第3リンク13cを備えている。

第1リンク13aは、図3(a)および図3(b)に示すように、一方の端部が、第3リンク13cと、他方の端部がモータボックス12の側面とそれぞれ回動可能な状態で接続されている。一方、第2リンク13bは、一方の端部が第3リンク13cおよびリンク部材16と、他方の端部がモータボックス12の側面とそれぞれ回動可能な状態で接続されている。これにより、平行リンク13は、リンク部材16を介して回転モータ14からの一方向に回転する駆動力が伝達されると、モータボックス12との接続位置を回動中心として、鉛直平面内において前後に揺動する。

さらに、第1リンク13aは、トラフ11およびモータボックス12の側面における、第2リンク13bよりも搬送方向側に取り付けられている。また、第1リンク13aは、図4(a)に示すように、一方の端部に第1凹部15aを有している。そして、この第1凹部15aは、鉛直方向上向きに開口部分が向くように配置されている。そして、第1凹部15aは、上述したトラフ11の突出部11aを保持する。

第2リンク13bは、第1リンク13aよりもトラフ11とモータボックス12とにおける物品を搬送する側とは反対側よりに取り付けられている。また、第2リンク13bは、図4(b)に示すように、一方の端部に第2凹部15bを有している。そして、この第2凹部15bは、物品の搬送方向における水平方向、つまり往復移動機構20から見て水平方向内向きに開口部分が向くように配置されている。そして、第2凹部15bは、上述したトラフ11の他方の突出部11bを保持する。

第3リンク13cは、図3(a)および図3(b)に示すように、第1リンク13aと第2リンク13bとを接続する。これにより、リンク部材16と接続されている第2リンク13bを揺動させることにより、第1リンク13aについても揺動させることができ、結果として、平行リンク13全体を揺動させることが可能になる。

なお、平行リンク13は、トラフ11に対して、搬送方向とは反対方向より、つまりトラフ11の中心部分よりも後ろよりに取り付けられている。

(リンク部材)

リンク部材16は、図3(a)および図3(b)に示すように、一方の端部が平行リン

ク 1 3 に、他方の端部が回転モータ 1 4 の円盤部材 1 4 a の突出部 1 4 b に、それぞれ回転可能な状態で接続されている。そして、回転モータ 1 4 が回転を開始すると円盤部材 1 4 a が突出部 1 4 b とともに回転する。このとき、突出部 1 4 b に接続されたリンク部材 1 6 は、突出部 1 4 b を中心として回転可能であるため、回転モータ 1 4 が回転することによりリンク部材 1 6 の他端に接続された平行リンク 1 3（第 2 リンク 1 3 b）を、モータボックス 1 2 との接続部分を回転中心として前後に揺動させることができる。

本実施形態の搬送装置 1 0 では、以上のように、回転モータ 1 4 による回転駆動を直接平行リンク 1 3 に伝達するのではなく、リンク部材 1 6 を介して伝達している。これにより、回転モータ 1 4 を正逆反転させなくても、一方向に回転させながらトラフ 1 1 を往復移動させることができる。

〔搬送装置の動作説明〕

ここで、本実施形態の搬送装置 1 0 による物品の搬送工程について説明する。

まず、ユーザが搬送開始の指示を入力すると、回転モータ 1 4 が回転を開始する。そして、この回転モータ 1 4 からの回転駆動力がリンク部材 1 6 を介して平行リンク 1 3（第 2 リンク 1 3 b）に伝達され、平行リンク 1 3 を鉛直平面内で前後に揺動させる。このとき、揺動される平行リンク 1 3 はトラフ 1 1 の側面と接続されているため、トラフ 1 1 を搬送方向において前後に往復移動させることができる。

トラフ 1 1 の往復移動は、所定の搬送方向とは反対方向の側、つまり後進側から開始される。ここで、本実施形態のような往復移動搬送方式を採用した搬送装置 1 0 では、トラフ 1 1 上に載置された物品は、トラフ 1 1 の往復移動中においてトラフ 1 1 上で搬送される。

なお、上述したように、トラフ 1 1 の往復移動中には、搬送方向とは反対の方向への移動を、搬送方向への移動よりも高速で行う。これにより、トラフ 1 1 の往復移動させながら物品に対して搬送方向前向きに加速度を与えて搬送を行うことができる。具体的には、回転モータ 1 4 が、トラフ 1 1 を往復移動させる工程において、トラフ 1 1 を搬送方向とは反対の方向へ移動させている回転領域では、搬送方向に移動させるよりも回転速度を上昇させる。これにより、所定の搬送方向とは反対方向へ、搬送方向よりも高速でトラフ 1 1 を移動させることが可能になる。

〔本搬送装置の特徴〕

（1）

本実施形態の搬送装置 1 0 では、支持部材としても機能する第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b の一方の端部に、それぞれ第 1 凹部 1 5 a、第 2 凹部 1 5 b が形成されている。さらに、この第 1 凹部 1 5 a および第 2 凹部 1 5 b によって、トラフ 1 1 の側面から突出した突出部 1 1 a、1 1 b が支持されており、トラフ 1 1 は第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b から着脱可能である。

ここで、従来の振動フィーダ等の搬送装置では、振動モータからの振動を確実にトラフに伝達するために、支持部材とトラフとは、特に、上下方向と搬送方向とのベクトル和方向において強固に接続されている。

これに対し、本実施形態の搬送装置 1 0 は往復移動機構 2 0 を有しており、搬送中にトラフ 1 1 の上下変位が少なく、振動フィーダと比較して上下方向における加速度が小さい往復移動搬送方式による搬送を行う。このため、振動フィーダのように支持部材とトラフとを強固に固定する必要はない。

そこで、本実施形態の搬送装置 1 0 では、第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b の一方の端部にそれぞれ形成された第 1 凹部 1 5 a および第 2 凹部 1 5 b において、トラフ 1 1 の突出部 1 1 a、1 1 b を支持している。換言すれば、第 1 リンク 1 3 a および第 2 リンク 1 3 b の第 1 凹部 1 5 a および第 2 凹部 1 5 b に、トラフ 1 1 の突出部 1 1 a、1 1 b を置くだけでトラフ 1 1 を支持している。

これにより、最初に水平方向に開口部を向けた第 2 凹部 1 5 b にトラフ 1 1 の後ろ側の突出部 1 1 b を差し込み、その後で鉛直方向に開口部を向けた第 1 凹部 1 5 a に対してトラフ 1 1 の前側の突出部 1 1 a を差し込むだけで、容易にトラフ 1 1 を第 1 リンク 1 3 a

および第2リンク13bに対して取り付けることができる。一方、トラフ11を第1リンク13aおよび第2リンク13bから取り外す場合には、上記と反対にトラフ11の前側の突出部11aの方から持ち上げるだけで容易にトラフ11を取り外すことができる。

よって、本実施形態の搬送装置10によれば、トラフ11の着脱時において、従来の振動フィーダのような固定機構を解除するアクションが不要となり、トラフ11の着脱を従来よりも容易に行うことが可能になる。

(2)

本実施形態の搬送装置10では、鉛直上向きの第1凹部15aと水平方向内向きの第2凹部15bとを組み合わせてトラフ11を支持している。

これにより、トラフ11を往復移動させる搬送方式による搬送において、水平方向におけるトラフ11の移動を規制することができ、かつトラフ11の着脱が容易な搬送装置10を提供できる。

(3)

本実施形態の搬送装置10では、図4(b)に示すように、支持部材としての第2リンク13bが、トラフ11から見て水平方向内向きに第2凹部15bの開口部を向けて配置されている。

これにより、トラフ11の往復移動時において、トラフ11の上下方向の変位を確実に規制することが可能になる。

(4)

本実施形態の搬送装置10は、図5に示すように、平行リンク13がトラフ11の片側の側面に取り付けられている。

このように、トラフ11の片方の側面に連結された平行リンク13を用いてトラフ11の往復移動を実現することで、トラフ11を往復移動させるための部品点数を低減することができる。よって、構成を簡略化することができるとともに、清掃性を向上させることができる。

(5)

本実施形態の搬送装置10では、トラフ11を片側の側面に連結された平行リンク13で支持している。

このように、トラフ11を片持ち支持することで、構成を簡略化してトラフ11の着脱を容易に行うことができる。また、両持ち支持と比較して、トラフ11を支持する部品点数を低減できるため、清掃性が向上する。

なお、本実施形態の搬送装置10では、上述したように、往復移動機構20を備え、往復移動搬送方式により物品の搬送を行っている。このため、従来の振動フィーダと比較して、トラフ11を平行リンク13に強固に固定する必要性が小さい。よって、トラフ11の往復移動中にトラフ11が平行リンク13から外れてしまう等の問題が生じる可能性は低いと考えられるため、片持ち支持を採用することができる。

(6)

本実施形態の搬送装置10では、平行リンク13が、トラフ11の側面における搬送方向とは反対方向より、つまりトラフ11の中心部分よりも後ろよりに取り付けられている。

これにより、搬送される物品の重心が搬送中にトラフ11の後ろよりに移動していくことを考慮して、物品の重心に近い位置に平行リンク13を取り付けることで、これらの物品に対して効率よく搬送駆動力を伝達することができる。

〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態に係る組合せ計量装置について、図6および図7を用いて説明すれば、以下の通りである。

本実施形態の組合せ計量装置30は、図6および図7に示すように、上記実施形態1において説明した搬送装置10を、計量部31に対して被計量物を供給する搬送部10として備えている。また、組合せ計量装置30は、被計量物が入れられた容器Cを循環しながら計量から排出までの工程を行う組合せ計量装置である。そして、組合せ計量装置30は

、計量部 3 1、ストック部 3 3、排出部 3 4、受渡し部 3 5 a～3 5 c、旋回機構 3 6 および操作部 4 0 を備えている。

容器 C は、上部が開口したコップ状の容器であって外周部につば部分を有しており、組合せ計量装置 3 0 内を循環しながら被計量物を供給位置から排出位置まで搬送する。また、容器 C は、計量部 3 1、ストック部 3 3、排出部 3 4 において常に移動させられながら組合せ計量装置 3 0 内を循環している。このため、本実施形態の組合せ計量装置 3 0 では、移動中の容器 C に対して被計量物の供給、計量、ストック、排出という各工程が行われる。また、容器 C は、金属製または一部が金属製の部材であって、以下で説明する計量部 3 1、ストック部 3 3、排出部 3 4 が有するホルダに取り付けられた磁石の磁力によって各部 3 1・3 3・3 4 において保持される。

搬送部 1 0 は、上記実施形態 1 で説明した搬送装置であって、組合せ計量装置 3 0 によって計量される被計量物を、シュート 3 2 を介して移動中の容器 C 内へ投入する。

計量部 3 1 は、複数の計量器を有しており、被計量物が入れられていない空の容器 C および被計量物が入れられた容器 C の計量を行う。

ストック部 3 3 は、計量部 3 1 において計量済みの被計量物が入れられた複数の容器 C を蓄え、組合せ計量に用いるために選択された容器 C を排出部 3 4 へ引き渡す。

排出部 3 4 は、ストック部 3 3 において立体的に蓄えられている複数の容器 C の中から選択された所望の容器 C を、搬送部 1 0 の方向へ移動させながら容器 C の開口部が下向きになるように反転させる。これにより、容器 C に入れられている被計量物を図 7 に示す排出シュート 4 2 が設置されている所望の場所に排出することができる。

受渡し部 3 5 a～3 5 c は、計量部 3 1 とストック部 3 3 との間、ストック部 3 3 と排出部 3 4 との間、排出部 3 4 と計量部 3 1 との間に設けられており、各部間で容器 C の受け渡しを行う。

旋回機構 3 6 は、上述した計量部 3 1、ストック部 3 3、排出部 3 4、受渡し部 3 5 a～3 5 c のそれぞれの回転軸 A 1～A 4 を同期させながら回転させる。これにより、各部間 3 1・3 3・3 4 間における容器 C の受け渡しをスムーズに行うことができる。

操作部 4 0 は、ユーザによって運転速度等の設定値が入力され、運転等に関する各種の情報を表示する。なお、本実施形態では、この組合せ計量装置 3 0 の全体の動作を制御する制御部 4 1 が操作部 4 0 の内部に備えられている。

排出シュート 4 2 は、上部と下部とが開口した漏斗形状の部材であって、下部開口 4 2 a を有している。そして、排出シュート 4 2 は、排出部 3 4 の近傍に配置されており、排出部 3 4 において反転させた容器 C から排出される被計量物を下部開口 4 2 a から排出する。

また、本実施形態の組合せ計量装置 3 0 においては、容器 C の移動経路に沿って、図 7 に示すように、供給計量ゾーン R 1、容器受渡しゾーン R 2、ストックゾーン R 3、容器受渡しゾーン R 4、排出ゾーン R 5 および容器受渡しゾーン R 6 が形成される。そして、容器 C は、この各ゾーン R 1 から R 6 の順に移動して組合せ計量装置 3 0 内を循環している。なお、図 7 に示す 1 点鎖線は、循環する容器 C の中心位置の軌跡を示している。

供給計量ゾーン R 1 は、計量部 3 1 において、被計量物の容器 C への供給と容器 C および被計量物の計量が行われる部分である。ここでは、まず空の容器 C の計量を行う。そして、その容器 C に対して被計量物を投入するとともに、被計量物が入った容器 C の計量を行う。容器受渡しゾーン R 2 は、受渡し部 3 5 a において計量部 3 1 から計量済みの容器 C を受け取って、ストック部 3 3 へ引き渡す部分である。ストックゾーン R 3 は、受渡し部 3 5 a から容器 C を受け取って、ストック部 3 3 において立体的に蓄える部分である。ここでは、計量済みの複数の容器 C を立体的に蓄えており、ストック部 3 3 内でこれらの複数の容器 C を循環させる。容器受渡しゾーン R 4 は、ストック部 3 3 において蓄えられた複数の容器 C の中から制御部 4 0 によって選択された容器 C を受け取って、排出部 3 4 に対して引き渡す部分である。排出ゾーン R 5 は、受渡し部 3 5 b から受け取った容器 C を旋回させながら反転させて、排出シュート 4 2 の下部開口 4 2 a を排出目標位置として被計量物を排出する部分である。容器受渡しゾーン R 6 は、被計量物が排出されて空にな

った容器Cを排出部34から受け取って、再び計量部31へ引き渡す部分である。

本実施形態の組合せ計量装置30では、以上のような各ゾーンR1～R6に沿って、容器Cを組合せ計量装置30内で循環させている。そして、所望の重量の被計量物を次々と排出することで、組合せ計量を行うことが可能になる。

[本組合せ計量装置の特徴]

本実施形態の組合せ計量装置30は、上述した実施形態1の搬送装置10を、循環移動中の容器Cに対して被計量物を供給する搬送部として備えている。

これにより、トラフ11の着脱を容易に行うことが可能な組合せ計量装置30を提供することができる。また、上記以外にも、実施形態1の搬送装置10によって得られる全ての効果を得ることができる。

[他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

(A)

上記実施形態1では、第1リンク13aと第2リンク13bに形成された第1凹部15a、第2凹部15bがそれぞれ鉛直方向上向き、水平方向内向きで配置されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図9(a)に示すように、全ての凹部15a、15bが鉛直方向上向きであってもよいし、図9(b)に示すように、全ての凹部15a、15bが水平方向内向きであってもよい。そして、水平方向の向きについても、図9(c)および図9(d)に示すように、搬送方向あるいはその反対方向のいずれを向いていてもよい。

ただし、図9(a)に示すように、全ての凹部15a、15bが鉛直方向上向きである場合には、さらにトラフ11を容易に着脱することが可能になる。

(B)

上記実施形態1では、トラフ11の片方の側面において、トラフ11を片持ち支持している例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、トラフ11の両方の側面においてトラフ11を支持する両持ち支持であってもよい。両持ち支持とすることで、トラフ11を安定して支持することができる。ただし、トラフ11の着脱の容易さ、清掃性の向上という観点では、上記実施形態1のように片持ち支持とする方がより好ましい。

(C)

上記実施形態1では、トラフ11を往復移動させる平行リンク13がトラフ11の支持部材としての機能も有している例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、平行リンク13とは別に、トラフ11の支持部材を設けてもよい。ただし、この場合もトラフ11の着脱の容易さ、清掃性の向上という観点からはトラフ11に接続される部品点数が少ない方が好ましいため、上記実施形態のように平行リンク13を支持部材として用いることがより好ましい。

(D)

上記実施形態1では、トラフ11を往復移動させるための回転駆動源としての回転モータ14にステッピングモータを用いている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、サーボモータ等の他の回転駆動源を用いることも可能である。

(E)

上記実施形態2では、1台の計量装置30を用いて組合せ計量を行っている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図8に示すように、実施形態2で説明した組合せ計量装置30を複数台組み合わせた組合せ計量装置50によって組合せ計量を行ってもよい。図8に示すような組合せ計量装置50を構成した場合には、4台の組合せ計量装置30a～30dからほぼ同時に排出シュート42へ被計量物を投入することができるため、組合せ計量を高速化できる。

(F)

上記実施形態では、トラフ 11 の側面に第 1・第 2 リンク 11 a, 11 b を連結してトラフ 11 を往復移動させる例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 10 (a) および図 10 (b) に示すように、トラフ 52 の裏面側に第 1 リンク 53 a および第 2 リンク 53 b を連結し、モータボックス 54 が内蔵している回転モータによってトラフ 52 を往復移動させる往復移動機構 61 を備えた搬送装置 51 であってもよい。

(G)

上記実施形態では、トラフ 11 の側面に連結された第 1 リンク 11 a および第 2 リンク 11 b の凹部 15 a, 15 b が、トラフ 11 の突出部 11 a, 11 b の大きさに対応したサイズである例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 11 (a) および図 11 (b) に示すように、トラフ 11 の突出部 11 a, 11 b の大きさよりも大きい凹部 15 a a, 15 b a や、V 字の凹部 15 a b, 15 b b を用いることもできる。このような凹部が形成された第 1・第 2 リンク 13 a, 13 b を用いた場合には、凹部に対して突出部 11 a, 11 b を置くだけでよいので、トラフ 11 の着脱がさらに容易になる。

(H)

上記実施形態では、トラフ 11 の側面から突出した突出部 11 a, 11 b に第 1・第 2 リンク 13 a, 13 b を連結した往復移動機構 20 を備えた搬送装置 10 を例として挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、図 12 (a) に示すように、第 1・第 2 リンク 73 a, 73 b を内径 20 mm 程度の円筒形の部材 72 a, 72 b とし、トラフ 72 の裏面側に突出した底径 21 mm、高さ 50 mm 程度の円錐形の部材 72 a, 72 b の先端を円筒形の第 1・第 2 リンク 73 a, 73 b に差し込んでトラフ 72 を往復移動させる往復移動機構 81 を備えた搬送装置 71 であってもよい。

また、図 12 (b) に示すように、円筒形の先端部材 73 a a, 73 b b が連結部 74 によって互いに連結された第 1・第 2 リンク 73 a, 73 b に対して回動し、常に鉛直上向きに開口部分が向くように取り付けられた往復移動機構を用いることもできる。この場合には、トラフ 72 の裏面側から突出した円筒形の部材 72 a, 72 b を支持する先端部材 73 a a, 73 b b が、常に開口部分が鉛直上向きになるように配置されているため、運転中にトラフ 72 が第 1・第 2 リンク 73 a, 73 b から外れることを抑制することができる。

また、図 12 (a) および図 12 (b) に示す双方の場合において、トラフ 72 を第 1・第 2 リンク 73 a, 73 b 上に置くだけで設置することができるため、トラフ 72 の着脱を容易に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0007】

本発明によれば、トラフの着脱が非常に容易になるという効果を奏するため、トラフを用いて搬送を行う各種の搬送装置にも適用可能である。

【書類名】 請求の範囲**【請求項 1】**

搬送する物品を載置するトラフと、
前記物品の搬送方向において前記トラフを往復移動させるとともに、前記往復移動における後進移動を前進移動よりも高速で行う往復移動機構と、
前記トラフから突出した突出部と、
を備え、
前記往復移動機構は、前記突出部を支持する凹部を有する支持部材を備えており、
前記突出部と前記凹部とは、着脱可能な状態で接続されている、
搬送装置。

【請求項 2】

前記支持部材は、前記凹部が鉛直上向きである、
請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 3】

前記支持部材を複数備えており、そのうち少なくとも 1 つの支持部材は、前記凹部が水平方向を向いている、
請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記水平方向を向いた凹部を有する支持部材は、前記物品の搬送方向における後ろ側の支持部材であって、前記凹部の開口側は前記物品の搬送方向を向くように構成されている、
請求項 3 に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記支持部材は、前記トラフの側面の両側にそれぞれ設けられている、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 6】

前記支持部材は、前記トラフの側面の一方の側にのみ設けられている、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記支持部材は、前記トラフの後ろよりで前記トラフを支持している、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の搬送装置を備えている、
組合せ計量装置。

【書類名】要約書

1つのアクションで容易にトラフの着脱を行うことが可能な搬送装置およびこれを備えた組合せ計量装置を提供するために、搬送装置（10）は、トラフ（11）上に載置された物品を所定の方向に搬送する搬送装置であって、トラフ（11）と往復移動機構（20）とを備えている。往復移動機構（20）は、モータボックス（12）、平行リンク（13）およびリンク部材（16）を備えている。支持部材としても機能する平行リンク（13）を構成する第1リンク（13a）および第2リンク（13b）の一方の先端部には、それぞれ第1凹部（15a）、第2凹部（15b）が形成されている。第1凹部（15a）および第2凹部（15b）は、トラフ（11）から突出した突出部（11a, 11b）を支持している。